

ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ

УДК 617.586.6-009.7; 617.587-007.56

А. В. Бойченко^{1,3}, Е. К. Гуманенко¹, Л. Н. Соломин^{1,2}, С. Г. Парфеев^{1,3},
И. Э. Обухов³, Е. О. Тюлькин^{1,3}, М. С. Белокрылова¹

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С HALLUX VALGUS С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ КОСТНО-СУХОЖИЛЬНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9

² Российской научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена, Российской Федерации, 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8

³ Городская многопрофильная больница № 2, отделение травматологии и ортопедии, Российская Федерация, 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5

Цель исследования — сравнить способы фиксации мышцы, приводящей первый палец стопы, в составе комплексной коррекции hallux valgus.

Материалы и методы. В работе проанализированы данные 40 пациентов (60 стоп), оперированных в СПбГУЗ «ГМПБ № 2» с 2011 по 2015 г. по поводу hallux valgus. Выполнено сравнение результатов хирургической коррекции данной патологии модифицированной корригирующей остеотомией scarf и транспозицией мышцы, приводящей первый палец стопы, с применением оригинального якорного фиксатора для рефиксации m. adductor hallucis и без него с оценкой функциональных (шкала AOFAS) и рентгенологических показателей.

Результаты. Средняя сумма баллов по шкале AOFAS в послеоперационном периоде на всех сроках наблюдения в обеих группах значимо не различалась и к 12 месяцам составила $86,5 \pm 7,1$ балла в группе пациентов, прооперированных без применения якоря, и $84,7 \pm 5,9$ балла в группе с применением якорного фиксатора. Различий в значении первого межплюсневового угла в группах также не выявлено. Среднее значение угла отклонения первого пальца в группах до операции, а также через 3 и 6 месяцев после достоверно не отличалось. К 12 месяцам послеоперационного периода выявлены различия в значении этого параметра ($12,7 \pm 1,0^\circ$ в первой группе и $13,3 \pm 1,1^\circ$ во второй), которые не имеют практического значения и не превышают погрешности измерений.

Выводы. Рефиксация сухожилия мышцы, приводящей большой палец, к головке первой плюсневой кости после проведения корригирующей остеотомии первой плюсневой кости при помощи якорного фиксатора по сравнению с костным швом не приводит к значимым изменениям функциональных и рентгенологических результатов, однако облегчает этот этап операции. Библиогр. 18 назв. Ил. 5. Табл. 4.

Ключевые слова: поперечное плоскостопие, Hallux valgus, аддуктор, МакБрайд, SCARF.

COMPARISON OF RESULTS OF TREATMENT OF PATIENTS WITH HALLUX VALGUS USING A VARIOUS COMBINED BONE AND TENDON TECHNIQUES

A. V. Boychenko^{1,3}, E. K. Gumanenko¹, L. N. Solomin^{1,2}, S. G. Parfeyev^{1,3},
I. E. Obukhov³, E. O. Tyulkin^{1,3}, M. S. Belokrylova¹

¹ St. Petersburg State University, 7/9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation

² Russian Research Institution of Traumatology and Orthopedics named after R. R. Vreden, 8, ul. Akademika Baykova, St. Petersburg, 195427, Russian Federation

³ City Hospital N 2, 5, Uchebnyy per., St. Petersburg, 194354, Russian Federation

Background. The aim of the present study was to compare the methods of *adductor hallucis* muscle fixation in treatment of patients with *hallux valgus* followed by a modified scarf procedure.

Methods. The data on 40 patients (60 feet) with *hallux valgus* that were operated on between 2011 and 2015 in St. Petersburg hospital 2, using modified scarf procedure combined with *adductor hallucis* muscle transposition was analysed. Functional assessment (AOFAS score) and X-ray examination were performed preoperatively, 3, 6 and 12 months after the procedure. Comparative analysis between groups with anchor fixation and bone suture has been carried out.

Results. We did not find any significant difference between these two groups in mean AOFAS score, which improved to $86,5 \pm 7,1$ in bone suture group and $84,7 \pm 5,9$ in anchor group 12 months after the surgery. 12 months after surgery in mean intermetatarsal angle was $8,5 \pm 0,7^\circ$ in group 1 and $8,7 \pm 0,7^\circ$ in group 2 ($p > 0,05$). There was no significant difference between radiographic parameters in both groups, except mean metatarsophalangeal angle 12 months after the operation ($13,3 \pm 1,1^\circ$ and $12,7 \pm 1,0^\circ$ ($p < 0,05$), which was better in anchor group. Nevertheless the difference $0,6^\circ$ was out of practical importance and did not exceed the computational error.

Conclusion. According to data obtained, modified scarf procedure combined with *adductor hallucis* muscle transposition with anchor fixation compared to bone suture does not improve functional and x-ray results though facilitating this stage of the operation. Refs 18. Figs 5. Tables 4.

Keywords: adductor plasty, hallux valgus, osteotomy, metatarsalgia, scarf.

Введение. По данным Nix, отклонение первого пальца стопы кнаружи (далее — *hallux valgus*) встречается до 23 % людей старше 40 лет [1, 2]. В большинстве случаев при отсутствии выраженных дегенеративных изменений первого плюснефалангового сустава и нестабильности первого плюснеклиновидного сустава хирургическая коррекция этой патологии подразумевает восстановление оси первого луча стопы путем индивидуально подобранной метатарзальной остеотомии и вмешательства на мягких тканях переднего отдела стопы [3–6].

Изолированное применение операций на мягких тканях может уменьшить межплюсневый угол, по данным разных авторов [7–10], не более чем на $5\text{--}9^\circ$. При необходимости коррекции более выраженной патологии мягкотканную операцию дополняют корригирующими остеотомиями.

При легкой степени *hallux valgus* без нарушения конгруэнтности 1 плюснефалангового сустава Jardé [11] успешно сочетал транспозицию дистальной точки крепления мышцы, приводящей первый палец, на головку первой плюсневой кости с варизирующей остеотомией основной фаланги первого пальца стопы

При тяжелых степенях *hallux valgus* ряд авторов [12–14] предлагают использование комбинаций костнопластических операций с сухожильной пластикой, однако результаты исследований в этой области противоречивы.

Так, по данным Resch [15] пластика аддуктора не улучшает результаты шевронной остеотомии первой плюсневой кости. В исследовании Havlíček [16] авторами показано, что комбинированная операция незначительно улучшает степень коррекции, но при этом приводит к увеличению частоты осложнений.

Однако многие авторы [12–14, 17], подчеркивая необходимость восстановления баланса приводящих и отводящих мышц, считают, что дополнение корригирующей остеотомии первой плюсневой кости аддуктопластикой улучшает клинические и рентгенологические результаты лечения больных с hallux valgus и снижает число рецидивов.

По нашим данным [18], рефиксация аддуктора к головке первой плюсневой кости не приводит к увеличению частоты осложнений и позволяет добиться более стабильных рентгенологических результатов.

С появлением современных якорных систем становится открытым вопрос методики фиксации дистального конца сухожилия *m. adductor hallucis* к головке первой плюсневой кости. Сравнению способов крепления мышцы, приводящей первый палец стопы, к головке первой плюсневой кости и посвящено данное исследование.

Материалы и методы исследования. Настоящее исследование носило проспективный характер и проводилось в период с 01.12.2011 по 01.01.2015 гг. на базе отделения ортопедии и травматологии СПб ГУЗ «Городской многопрофильной больницы № 2» г. Санкт-Петербурга.

Всего нами было проанализировано 60 случаев коррекции hallux valgus у 40 пациентов, прооперированных в ГМПБ № 2 в период с 2011 по 2014 гг. по оригинальному способу (патент № 2513802), включавшему модифицированную корригирующую остеотомию scarf и транспозицию мышцы, приводящей первый палец стопы. От стандартной остеотомии scarf оригинальную остеотомию отличают следующие признаки (рис. 1):

1. Клиновидные резекции концов фрагментов после Z-образной остеотомии с ротационным смещением костных фрагментов позволяют создать плотный контакт между тыльным и подошвенным костными фрагментами.

2. Внедрение подошвенного фрагмента в костномозговой канал плюсневой кости увеличивает стабильность, предотвращает ротацию в послеоперационном периоде, позволяет укоротить первую плюсневую кость для вправления вывиха фаланги и декомпрессии первого плюснефалангового сустава.

3. Сочетание ротации с латеральным смещением и внедрением латерального угла подошвенного фрагмента увеличивает корригирующий потенциал способа, то есть дает возможность полноценно корригировать высокие значения межплюсневых угла даже при возникновении желоба.

4. Рефиксация сухожилия *m. adductor hallucis* к головке первой плюсневой кости.

С целью сравнения способов фиксации мышцы, приводящей первый палец стопы, к головке первой плюсневой кости пациенты были разделены на две клинические группы: первая включала 20 пациентов (30 стоп), у которых сухожилие мышцы, приводящей первый палец стопы, проводилось под шейкой первой плюсневой кости и пришивалось к медиальной поверхности головки первой плюсневой кости (Карданов А. А., 2008).

Во вторую группу вошли 20 пациентов (30 стоп), у которых сухожилие рефиксировалось с помощью оригинального якорного фиксатора (рис. 2) к тыльно-латеральной поверхности головки первой плюсневой кости (патент № 2513802).

Во всех группах оперативное лечение проводилось с использованием пневможгута под спинномозговой анестезией. По показаниям для дополнительной

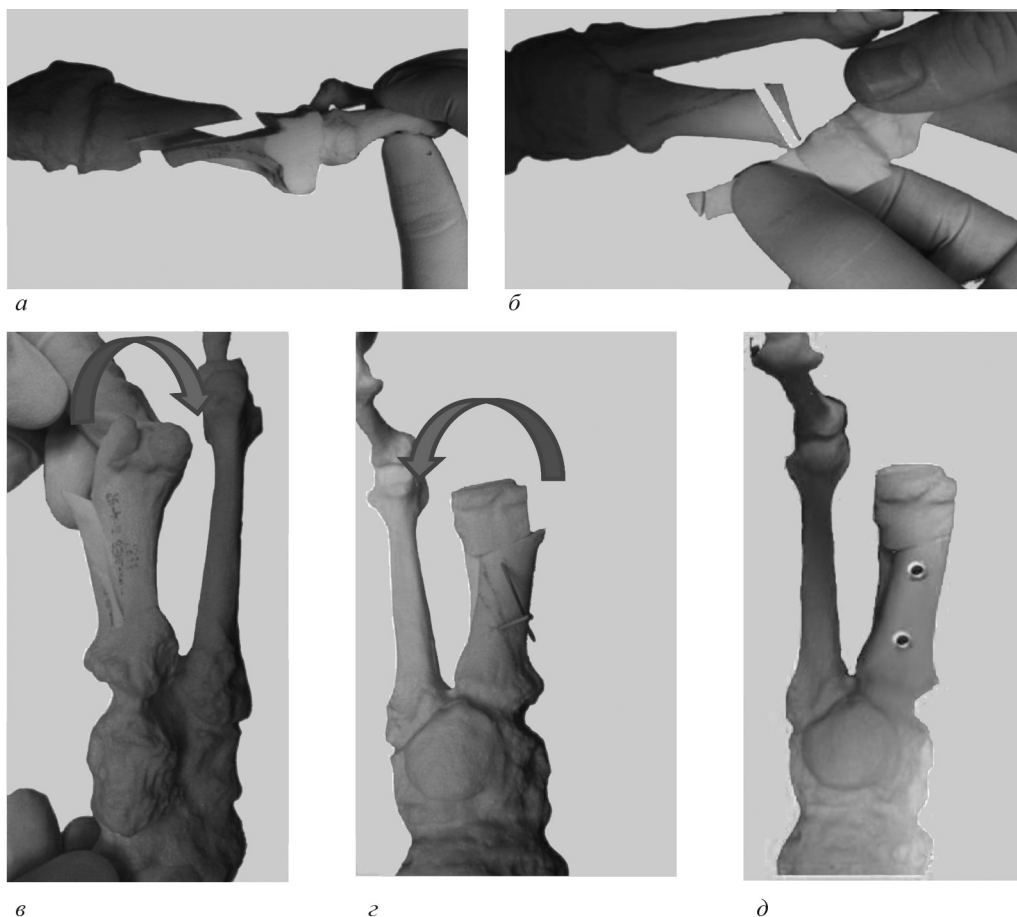


Рис. 1. Этапы операции, согласно патенту РФ № 2513802:

а — стандартная Z-образная остеотомия; *б* — клиновидная резекция концов фрагментов; *в, г* — ротация подошвенного фрагмента и головки первой плюсневой кости в горизонтальной плоскости; его импакция в костномозговой канал тыльного (вид с подошвенной и тыльной сторон); *д* — резекция-моделирование внутреннего края тыльного фрагмента и фиксация подошвенного и тыльного фрагментов винтами.

коррекции вальгусного отклонения первого пальца проводилась варизирующая клиновидная остеотомия основания проксимальной фаланги (osteotomy Akin). До консолидации перелома (4–6 недель) пациенты передвигались при помощи башмака Барука, т. е. без нагрузки на передний отдел стопы.

Для определения эффективности оперативного лечения оценивались функциональные и рентгенологические результаты. Для оценки функциональных исходов использована балльная оценочная шкала (AOFAS). При проведении рентгенографического обследования определялись значения межплюсневых и плюснефаланговых углов. Все рентгенограммы выполнялись под нагрузкой. Обследование пациентов проводилось до операции, а также через 3, 6 и 12 месяцев после хирургического вмешательства.

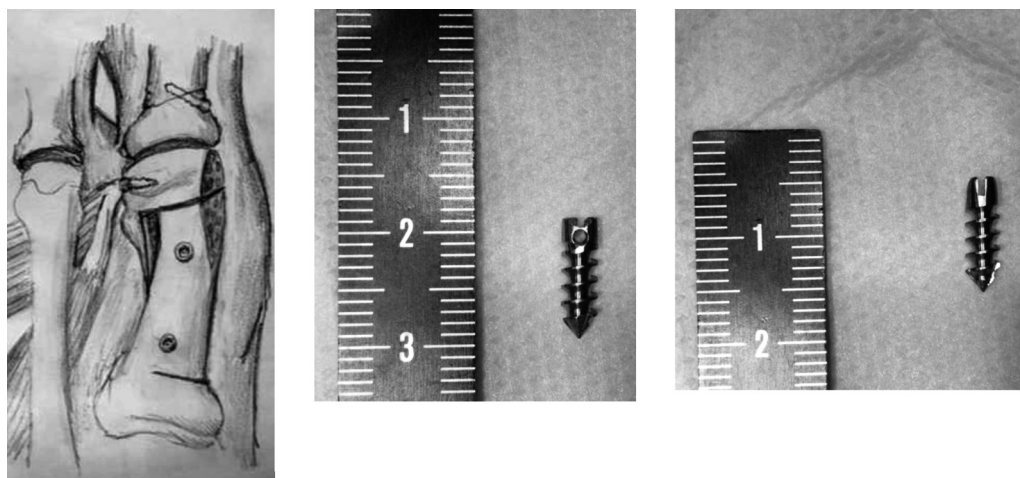


Рис. 2: а — рефиксация отсеченного ранее сухожилия m. adductor hallucis к головке первого плюсневой кости при помощи оригинального якоря (схема); б, в — внешний вид якорного фиксатора

Все полученные результаты обрабатывались с использованием программной системы Statistica 10.0.1011.0 (Statsoft Inc., Tulsa, OK). Количественные данные представлены как среднее \pm среднеквадратическое отклонение (СО).

Результаты исследования

Суммарные функциональные показатели пациентов групп 1 и 2 по шкале AOFAS представлены в таблице 1.

Таблица 1. Общие функциональные показатели пациентов групп 1 и 2

Сумма баллов	Группа 1	Группа 2	p
Предоперационная	30,1 \pm 16,6	35,6 \pm 15,7	p > 0,05
3 мес. после операции	77,8 \pm 6,2	81,0 \pm 6,6	p > 0,05
6 мес. после операции	85,9 \pm 6,6	86,1 \pm 6,2	p > 0,05
12 мес. после операции	86,5 \pm 7,1	84,7 \pm 5,9	p > 0,05

Исходный уровень суммы функциональных показателей стопы в группе 1 составлял 30,1 \pm 16,6 балла. Через 3 месяца после операции функциональное состояние стоп оценивалось в 77,8 \pm 6,2 балла. Через 6 месяцев средняя сумма баллов составила 85,9 \pm 6,9 балла, через 12 — 86,5 \pm 7,1 балла (рис. 3).

При первичном анкетировании общий уровень функциональных показателей стопы во второй группе составил 35,6 \pm 15,7 балла. Через 3 месяца он достиг 81,0 \pm 6,8 балла, через 6 месяцев — 86,1 \pm 6,2 балла и через год — 84,7 \pm 5,9 балла.

В ходе проведенного исследования достоверных различий в показателях функции стопы между пациентами, которым была выполнена фиксация сухожилия

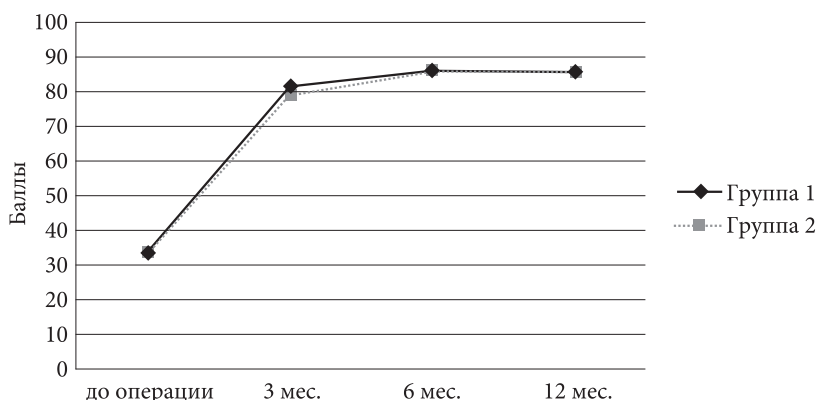


Рис. 3. Общая динамика функциональных показателей

мышцы, приводящей большой палец якорем и без него, не выявлялось ($p > 0,05$) как на предоперационном этапе, так и после него.

Рентгенологические результаты

Динамика значений первого межплюсневого угла приведена в таблице 2.

Таблица 2. Значения первого межплюсневого угла

Межплюсневый угол	Группа 1	Группа 2	p
Предоперационная	$15,7 \pm 2,0$	$15,7 \pm 1,7$	$p > 0,05$
3 мес. после операции	$8,1 \pm 0,6$	$8,3 \pm 0,7$	$p > 0,05$
6 мес. после операции	$8,3 \pm 0,6$	$8,6 \pm 0,6$	$p > 0,05$
12 мес. после операции	$8,5 \pm 0,7$	$8,7 \pm 0,7$	$p > 0,05$

В предоперационном периоде показатели первого межплюсневового угла не различались между группами (рис. 4). После операции этот параметр значительно улучшился ($p < 0,001$) в обеих группах, значимых различий средней величины первого межплюсневового угла в группах 1 и 2 не выявлено ($p > 0,05$).

Динамика изменения угла hallux valgus показана в таблице 3.

Среднее значение угла отклонения первого пальца в группе 1 и 2 до операции достоверно не отличалось ($p < 0,05$). Такая же зависимость была выявлена и через 3 и 6 месяцев после операции. Однако к 12 месяцам послеоперационного периода значение угла отклонения первого пальца было достоверно меньше в группе пациентов, у которых применялась якорная фиксация (рис. 5).

Следует специально отметить, что использование якорного фиксатора позволяло сократить время операции, технически упрощало этот этап и позволяло увеличивать степень натяжения сухожилия путем его углубления при уже фиксированном сухожилии.

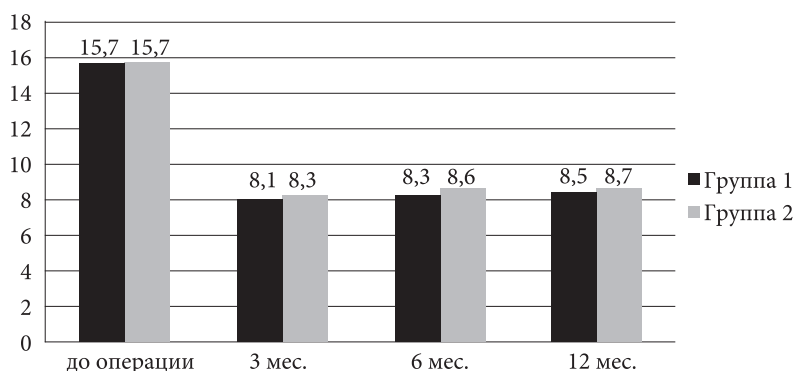


Рис. 4. Динамика значений первого межплюсневового угла в группах 1 и 2 (в градусах)

Таблица 3. Динамика значений угла hallux valgus

Угол hallux valgus	Группа 1	Группа 2	p
Предоперационная	39,4 ± 7,9	38,0 ± 5,8	p > 0,05
3 мес. после операции	12,1 ± 1,3	11,6 ± 1,2	p < 0,05
6 мес. после операции	12,5 ± 1,1	11,9 ± 1,1	p < 0,05
12 мес. после операции	13,3 ± 1,1	12,7 ± 1,0	p < 0,05

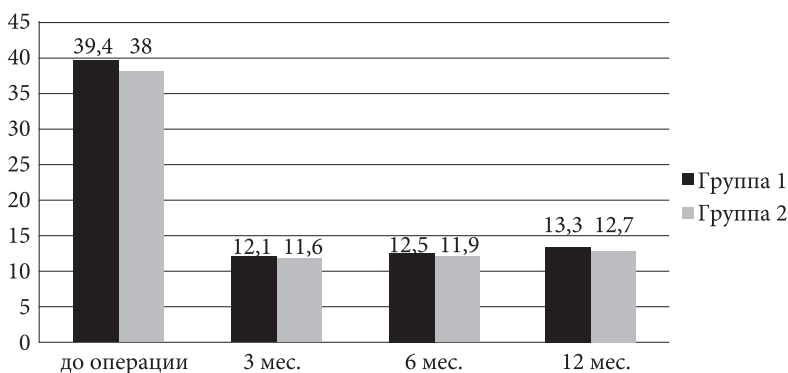


Рис. 5. Динамика угла hallux valgus (в градусах)

Резюме

Обобщая полученные результаты, можно сделать вывод, что при комбинированных костнопластических и сухожильных реконструкциях первого луча стопы способ рефиксации сухожилия мышцы, приводящей большой палец, не влияет на уровень функциональных показателей. Полученные данные о достоверной разнице в значениях плюснефалангового угла через 12 месяцев после операции в $0,6^\circ$ не имеют практического значения и не превышают погрешности измерений.

Таким образом, фиксация сухожилия мышцы, приводящей большой палец, к головке первой плюсневой кости после проведения корригирующей остеотомии

первой плюсневой кости при помощи якорного фиксатора по сравнению с костным швом не приводит к значимым изменениям функциональных и рентгенологических результатов, однако облегчает этот этап операции.

Литература

1. Nix, S., Smith M., Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis // *Journal of Foot and Ankle Research*. 2010. N 3. P.21.
2. Roddy, E. Zhang W., Doherty M. Prevalence and associations of hallux valgus in a primary care population // *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*. 2008. Vol.59, N 6. P.857–862.
3. Gallentine, J. W. Deorio J. K., Deorio M. J. Bunion surgery using locking-plate fixation of proximal metatarsal chevron osteotomies // *Foot Ankle International*. 2007. N 28 (3). P.361–368.
4. Fakoor M., Sarafan N., Mohammadhoseini P., Khorami M., Arti H., Mosavi S., Aghaeeghadam A. Comparison of Clinical Outcomes of Scarf and Chevron Osteotomies and the McBride Procedure in the Treatment of Hallux Valgus Deformity // *Archives of Bone and Joint Surgery*. 2014. Mart. N 2(1). P.31–36.
5. Vopat B. G., Lareau C. R., Johnson J., Reinert S. E., DiGiovanni C. W. Comparative study of scarf and extended chevron osteotomies for correction of hallux valgus // *Foot and Ankle Specialist*. 2013. N 6 (6). P.409–416.
6. Smith S. E., Landorf K. B., Butterworth P. A., Menz H. B. Scarf versus chevron osteotomy for the correction of 1–2 intermetatarsal angle in hallux valgus: a systematic review and meta-analysis // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2012. N 51 (4). P.437–444.
7. Martínez-Nova A., Sánchez-Rodríguez R., Gómez-Martín B., Escamilla E. Martínez, Expósito-Arcas A., Novel-Martí V. The effect of adductor tendon transposition in the modified McBride procedure // *Foot and Ankle Specialist*. 2008. N 1 (5). P.275–279.
8. Mann R. A. Hallux valgus and complications of hallux valgus / R. A. Mann, M. J. Coughlin // Mann R. A., editor: *Surgery of the foot*, St Louis, CV Mosby, 1986. P.167–296.
9. Минасов, Б. Ш., Гутков С. П., Билялов А. Р. Способ реконструкции переднего отдела стопы при вальгусной деформации I пальца // *Травматология и ортопедия России*. 2007. № 2. С. 84–88.
10. Jolly G. P. Hallux abducto valgus and surgery of the first ray / eds L. A. Levy, V. J. Hetherington. *Principles and Practice of Podiatric Medicine*. Churchill Livingstone, New York, 1990. 823 p.
11. Jardé O., Trinquier-Lautard J. L., Meire P., Gabrion A., Vives P. Treatment of hallux valgus by varus osteotomy of the first phalanx associated with adductor plasty. [Article in French] // *Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur*. 1996. N 82 (6). P.541–548.
12. Vega M. R., Jackson-Smith J. L. A variable first metatarsal distal “L” osteotomy with adductor tendon transfer // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 1995. N 34 (4). P.384–388.
13. Granberry W. M., Hickey C. H. Hallux valgus correction with metatarsal osteotomy: effect of a lateral distal soft tissue procedure // *Foot Ankle International*. 1995. N 16 (3). P.132–138.
14. Карданов А. А., Загородний Н. В., Макинян Л. Г., Лукин М. П. Наш опыт хирургического лечения вальгусного отклонения первого пальца стопы посредством остеотомии SCARF // *Травматология и ортопедия России*. 2008. № 2. С. 437–431.
15. Resch S., Stenström A., Reynisson K., Jonsson K. Chevron osteotomy for hallux valgus not improved by additional adductor tenotomy. A prospective, randomized study of 84 patients // *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1994. N 65. P.541–544.
16. Havlíček V., Kovanda M., Kunovský R. Surgical management of hallux valgus by techniques preserving the first metatarsophalangeal joint: long-term results [Article in Czech] // *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*. 2007. N 74 (2). P.105–110.
17. Steck J. K., Ringstrom J. B. Long Z-osteotomy: a review and new modification to correct troughing // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2001. N 40 (5). P.305–310.
18. Бойченко А. В., Соломин Л. Н., Парфеев С. Г., Обухов И. Э., Белокрылова М. С., Пашукова Т. А. Сравнение результатов односторонней и двусторонней хирургической коррекции hallux valgus. *Травматология и ортопедия России*. 2014. № 3 (73). С. 44–51.

References

1. Nix, S., Smith M., Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2010, no. 3, 21 p.

2. Roddy, E. Zhang W., Doherty M. Prevalence and associations of hallux valgus in a primary care population. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*, 2008, vol. 59, no. 6, pp. 857–862.
3. Gallentine, J. W. Deorio J. K., Deorio M. J. Bunion surgery using locking-plate fixation of proximal metatarsal chevron osteotomies. *Foot Ankle International*, 2007, no. 28 (3), pp. 361–368.
4. Fakoor M., Sarafan N., Mohammadhoseini P., Khorami M., Arti H., Mosavi S., Aghaeeghadam A. Comparison of Clinical Outcomes of Scarf and Chevron Osteotomies and the McBride Procedure in the Treatment of Hallux Valgus Deformity. *Archives of Bone and Joint Surgery*, 2014, Mart, no. 2 (1), pp. 31–36.
5. Vopat B. G., Lareau C. R., Johnson J., Reinert S. E., DiGiovanni C. W. Comparative study of scarf and extended chevron osteotomies for correction of hallux valgus. *Foot and Ankle Specialist*, 2013, no. 6 (6), pp. 409–416.
6. Smith, S. E., Landorf K. B., Butterworth P. A., Menz H. B. Scarf versus chevron osteotomy for the correction of 1–2 intermetatarsal angle in hallux valgus: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 2012, no. 51 (4), pp. 437–444.
7. Martínez-Nova A., Sánchez-Rodríguez R., Gómez-Martín B., Escamilla E. Martínez, Expósito-Arcas A., Novel-Martí V. The effect of adductor tendon transposition in the modified McBride procedure. *Foot and Ankle Specialist*, 2008, no. 1 (5), pp. 275–279.
8. Mann R. A. Hallux valgus and complications of hallux valgus. R. A. Mann, M. J. Coughlin. Mann R. A, editor: *Surgery of the foot*, St Louis, CV Mosby, 1986, pp. 167–296.
9. Minasov, B. Sh., Gutov S. P., Bilialov A. R. Sposob rekonstruktsii perednego otdela stopy pri val'gusnoi deformatsii I pal'tsa [The New method of forefoot reconstruction in patients with hallux valgus]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii [Traumatology and orthopedics Russia]*, 2007, no. 2, pp. 84–88. (In Russian)
10. Jolly G. P. Hallux abducto valgus and surgery of the first ray. Eds L. A. Levy, V. J. Hetherington. *Principles and Practice of Podiatric Medicine*. Churchill Livingstone, New York, 1990. 823 p.
11. Jardé O., Trinquier-Lautard J. L., Meire P., Gabrion A., Vives P. Treatment of hallux valgus by varus osteotomy of the first phalanx associated with adductor plasty. [Article in French]. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur*, 1996, no. 82 (6), pp. 541–548.
12. Vega M. R., Jackson-Smith J. L. A variable first metatarsal distal “L” osteotomy with adductor tendon transfer. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 1995, no. 34 (4), pp. 384–388.
13. Granberry W. M., Hickey C. H. Hallux valgus correction with metatarsal osteotomy: effect of a lateral distal soft tissue procedure. *Foot Ankle International*, 1995, no. 16 (3), pp. 132–138.
14. Kardanov A. A., Zagorodnii N. V., Makinian L. G., Lukin M. P. Nash opyt khirurgicheskogo lecheniya val'gusnogo otkloneniya pervogo pal'tsa stopy posredstvom osteotomii SCARF [Our experience of hallux valgus surgical treatment by scarf osteotomy]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii [Traumatology and orthopedics Russia]*, 2008, no. 2, pp. 437–431. (In Russian)
15. Resch S., Stenström A., Reynisson K., Jonsson K. Chevron osteotomy for hallux valgus not improved by additional adductor tenotomy. A prospective, randomized study of 84 patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1994, no. 65, pp. 541–544.
16. Havlíček V., Kovanda M., Kunovský R. Surgical management of hallux valgus by techniques preserving the first metatarsophalangeal joint: long-term results [Article in Czech]. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*, 2007, no. 74 (2), pp. 105–110.
17. Steck J. K., Ringstrom J. B. Long Z-osteotomy: a review and new modification to correct troughing. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 2001, no. 40 (5), pp. 305–310.
18. Boichenko A. V., Solomin L. N., Parfeev S. G., Obukhov I. E., Belokrylova M. S., Pashukova T. A. Svravnenie rezul'tatov odnostoronnei i dvustoronnei khirurgicheskoi korrektsii hallux valgus [Comparison of unilateral and bilateral surgical correction of hallux valgus]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii [Traumatology and orthopedics Russia]*, 2014, no. 3 (73), pp. 44–51. (In Russian)

Статья поступила в редакцию 28 января 2016 г.

Контактная информация:

Бойченко Антон Викторович — ассистент; aboychen@yandex.ru

Гуманенко Евгений Константинович — доктор медицинских наук, профессор;
gumanenko@inbox.ru

Соломин Леонид Николаевич — доктор медицинских наук, профессор;
solomin.leonid@gmail.com

Парфеев Сергей Геннадьевич — кандидат медицинских наук, доцент; orthogb2@yandex.ru;

Обухов Илья Эсатович — врач отделения травматологии и ортопедии; i-obukhov@yandex.ru;
Тюлькин Евгений Олегович — ассистент; spbteo@mail.ru
Белокрылова Мария Сергеевна — клинический ординатор; kella-osa@mail.ru;
Boychenko Anton V. — assistant; aboychen@yandex.ru
Gumanenko Evgeniy K. — PhD, Professor; gumanenko@inbox.ru
Solomin Leonid N. — PhD, Professor; solomin.leonid@gmail.com;
Parfeev Sergey G. — PhD, Associate Professor; orthogb2@yandex.ru;
Obukhov Il'ja E. — doctor; i-obukhov@yandex.ru;
Tyulkin Evgeny O. — assistant; spbteo@mail.ru
Belokrylova Maria S. — resident; kella-osa@mail.ru